



(19) Országkód

**HU**



**MAGYAR  
KÖZTÁRSASÁG**

**MAGYAR  
SZABADALMI  
HIVATAL**

## **SZABADALMI LEÍRÁS**

(11) Lajstromszám:

**216 090 B**

(21) A bejelentés ügyszáma: P 95 00627  
(22) A bejelentés napja: 1993. 08. 27.  
(30) Elsőbbségi adatok:  
9218538.8 1992. 09. 02. GB  
(86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/GB 93/01829  
(87) Nemzetközi közzétételi szám: WO 94/05247

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

**A 61 J 1/00**  
**A 61 K 35/18**

(40) A közzététel napja: 1996. 03. 28.  
(45) A megadás meghirdetésének a dátuma a Szabadalmi  
Közlönyben: 1999. 04. 28.

(72) Feltalálók:

Bell, Susan Helen, Southampton, Hampshire (GB)  
Goertz, Joseph, Amstel (NL)  
Hilbrink, Hubertus Eduard, Emmen (NL)  
Thomas, Michael John Glynn, Farnham, Surrey  
(GB)

(73) Szabadalmas:

The Secretary of State for Defence in Her  
Britannic Majesty's Government of the United  
Kingdom of Great Britain and Northern Ireland,  
London (GB)

(74) Képviselő:

DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.,  
Budapest

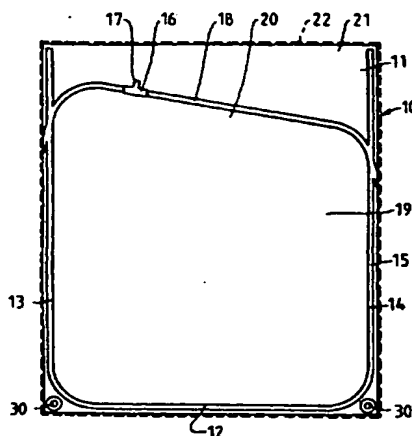
(54)

### **Fagyasztótasak**

**KIVONAT**

A találmány tárgya fagyasztótasak (10), amely két he-  
gesztéssel (15) egymáshoz erősített lapot (11) tartal-  
maz, amely hegesztések (15) alsó szél (12), két oldalsó

szél (13, 14) és hozzáférési szél (18) által határolt  
tárolózónát (19) fognak körül. A hozzáférési szélben  
(18) egyetlen csatlakozóelem (17) van kiképezve.



1. ábra

A leírás terjedelme 10 oldal (ezen belül 4 lap ábra)

**HU 216 090 B**

a vörösvérsejteket szolgáltató egységet lekapcsoljuk, és a csövet steril módon HES-anyagot szolgáltató egységhez kapcsoljuk, és a HES-anyagot a tasakba juttatjuk;

a tasakot kezelve – amennyire ennek értelme van – a benne levő összes levegőt kihajtjuk;

a csövet lezárjuk, és ezután megszakítjuk a HES-anyagot szolgáltató egységgel való kapcsolatot;

a tasak tartalmát összekeverjük a vörösvérsejteket és a HES-anyagot alaposan összekeverjük; és

a tasakot fagyasztókeretbe helyezük, és tartalmát, a keretet és a tasakot folyékony nitrogénbe merítve megfagyaszttjuk.

A fagyasztási művelet során a csövet a csatlakozóelem szomszédságában elcsíphetjük.

Mielőtt a tasakot folyékony nitrogénbe merítjük, a zsebet kezelhetjük például görgőkkel vagy présben, annak érdekében, hogy abból a levegőt kihajtsuk, majd nyitott oldalát lezárjuk olyan elrendezésben, hogy a cső teljes egészében a lezárt zseb belsejében helyezkedjen el.

A vörösvérsejtek viszonylagos arányát, a fagyasztási módszert, továbbá a fagyasztott sejtek transzfúziós állapotba való visszaállításának módszereit az eljárás egyéb részleteivel együtt teljes egészében más irodalmi forrás is ismerteti, amire példa a PCT/GB90/0140, és ezért ennek részletei nem szorulnak ismertetésre.

A vérenek transzfúzióra való előkészítése után a lezárt zseb felnyitható, és ekkor a cső hagyományos módon szabványos transzfúziós szerelékhez csatlakoztatható.

Annak érdekében, hogy a találmány szerinti tasak kielégítse a PCT/GB90/00140 szabadalmi bejelentésben foglalt követelményeket, a tárolózóna területe körülbelül 0,102 m<sup>2</sup>, és a hegesztés legalábbis az oldalsó széleknek az alsó szélekkel való csatlakozásánál le van gömbölyítve.

A találmányt a továbbiakban a mellékelt rajzon bemutatott példakénti kiviteli alakok kapcsán ismertetjük részletesebben. A rajzon:

az 1. ábra a találmány szerinti fagyasztótasak nézete,

a 2. ábra az 1. ábra szerinti fagyasztótasak kinyitott részlete,

a 3. ábra a 2. ábrán bemutatott betét négy különféle változatának nézeti képe,

a 4. ábra a találmány szerinti fagyasztótasak használatát szemléltető kép,

az 5., 6. és 7. ábrák a találmány szerinti fagyasztótasak 1. ábrától eltérő további változatai.

Az 1. ábrán bemutatott 10 fagyasztótasakot két egymásra fektetett 11 lap anyaga alkotja. A 11 lapok alsó 12 széle, oldalsó 13 és 14 szélei egy első 15 hegesztéssel össze vannak erősítve egymással. A 11 lapok közé 16 betét van behelyezve, amelynek anyagából 17 csatlakozóelem van kiképezve, és a 11 lapok felső részükön egy második hegesztéssel vannak egymással összeerősítve, amelynek iránya (derékszöghöz képest) az egyik oldalsó 14 szélen kialakított 15 hegesztéstől kiindulva felfelé emelkedik, és amely 18 hozzáférési szélét határoz

meg, továbbá áthalad a 16 betéten oly módon, hogy járatot képez a 18 hozzáférési szélét képező hegesztésen, majd lefelé hajolva találkozik a 11 lapok másik oldalsó 13 szélén kiképzett 15 hegesztéssel. Így a 15 hegesztés és a 18 hozzáférési szél 19 tárolózónát határolnak, amely, eltekintve a 16 betétől és a 17 csatlakozóelemtől, le van zárva, és a 16 betét 20 zseb felső részének közelében helyezkedik el, amely 20 zsebet a 15 hegesztésre a 18 hozzáférési széllel való találkozásánál húzott merőleges és a 18 hozzáférési szél határol. A 11 lapoknak a 19 tárolózónán és a 20 zseben túlnyúló része nyitott 21 zsebet alkot, és ezt a nyitott zsebet a 18 hozzáférési szél a 15 hegesztés folytatásai, továbbá a 11 lapok 22 végei határolnak. A 17 csatlakozóelemhez a 2. ábrának megfelelően 23 cső van hozzákapcsolva, és fémről készített, gallér alakú 24 bilincssel hozzáerősítve.

A 16 betét többféle alakban elkészíthető, amelyre a 3. ábra ad példákat.

A találmány szerinti 10 fagyasztótasak használatát a 4. ábra mutatja, ahol is a raktárból elővett 10 fagyasztótasak 23 csövét steril módon 25 tápvezetékhez csatlakoztatjuk, ez 26 vértasakhoz vezet, amely vörösvérsejteket tartalmaz (amelyek álhártyájuktól megfoszthatók), és amely egy véradásból származó egysejnyi vérből nyerhető például centrifugálás stb. útján, ami jól ismert a technika állásából. Innen a vörösvérsejtek a 19 tárolózónába juttathatók. Ezután a 25 tápvezeték lekapcsolható, és ekkor a 23 csőhöz steril módon HES-anyagot szolgáltató 28 egységből jövő 27 csőhöz kapcsolható. Ekkor a HES-anyag bejuttatható a 19 tárolózónába, és megfelelő manipuláció útján ésszerű mértékig az összes levegő kiszorítható a 19 tárolózónából. Ezután a 23 csövet lezárjuk, és a 23, 27 csöveket leválasztjuk. Ezután a 10 fagyasztótasakot megfelelően kezelve alaposan összekeverjük a vörösvérsejteket a HES-oldattal.

Keverés után 29 csipesz segítségével lezárjuk a 23 csövet a 17 csatlakozóelem szomszédságában (lásd 2. ábra), majd a 23 csövet behelyezzük a nyitott 21 zsebbe, ahonnan a levegőt (például prés felhasználásával) kiszorítjuk, és a 11 lapok felső 22 széleit egymással összehegesztve lezárjuk a 21 zsebet. Ezután a 10 fagyasztótasakot fagyasztókeretbe helyezük (ez a technika állásából jól ismert módszer, és ezért itt nem ismertetjük), majd ezt a keretet ismert módon folyékony nitrogénbe helyezük, és így megfagyaszttjuk a keveréket. Fagyasztás közben a 29 csipesz megakadályozza, hogy a vörösvérsejtek a 19 tárolózónából a 23 csőbe jussanak. Igaz ugyan, hogy nem feltétlenül szükséges a 21 zseb kiürítése és lezárása, azonban ezt végrehajtva kiküszöbölhető, hogy a folyékony nitrogén közvetlenül hozzáérjen a 16 betét és a 17 csatlakozóelem tartományához, és így biztosíthatjuk, hogy a nitrogén ne lépessen bele a 19 tárolózónába, még akkor sem, ha a 16 betét és a 18 hegesztés csatlakozása gyengébb lenne.

A keverék megfagyása után a 10 fagyasztótasakot a PCT/GB90/00140 szabadalmi bejelentésben ismertetett eljárásnak megfelelően tároljuk.

Annak érdekében, hogy a PCT/GB90/00140 szabadalmi bejelentés szerinti eljárás szigorú követelményeit

A találmány tárgya fagyasztótasak, amely felhasználható vörösvérsejtek tárolására.

A transzfúzióra használt vért általában véve hűtőszekrényekben tárolják  $4 \pm 2$  °C hőmérsékleten, és ezen a hőmérsékleten biztonságos élettartamuk nem haladja meg a hat hetet. Esetlegesen ennél hosszabb tárolási idő is elérhető fagyasztás útján, azonban valamely véradótól származó vér lefagyasztása sajnálatos módon a vörösvérsejtek roncsolódásával jár, és ez a roncsolódás almatlanná teszi a vért transzfúzióhoz való felhasználásra. A vörösvérsejtek a vér egyéb összetevőitől, például plazmától való elválasztása, centrifugálása után tárolhatók egy mélyhűtésnél alkalmazott védőanyaggal való összekeverés, majd fagyasztás után. A mélyhűtéssel szembeni védőanyagként általában glicerint alkalmaznak. Mivel a glicerint önmagában véve mérgező, ezért a fagyasztott vörösvérsejteket teljes egészében meg kell tisztítani a glicerintől, még a transzfúzióra való felhasználás előtt. Az erre használt eltávolítási eljárás – amely centrifugálást és többszöri mosási lépést foglal magában – meglehetősen felkészültséget és időráfordítást igénylő feladat, de egyúttal az élő vörösvérsejtek számottevő veszteségét is magával vonja.

Mélyhűtéshez alkalmazható másik védőanyag a hidroxietil-keményítő (hydroxyethyl starch = HES), amit széles körben alkalmaznak mesterséges plazmahigítóként, és ami nem mérgező. Sok munkát fordítottak olyan eljárások kidolgozására, amelyekkel ezen anyag felhasználásával konzerválhatók a vörösvérsejtek. Az első próbálkozások sikertelenek voltak, mivel úgy találták, hogy a hemolízis (vörösvérsejtek szétbomlása) szintje az egyes véradagokban (egy véradag jelenti azt a vérmennyiséget, amennyit egy szokásos véradásnál elvesznek, és ez nagyjából 450 ml) a fagyasztás utáni előkészítést követően meghaladta a biztonságos határértéket. Általában úgy tekintik, hogy egy véradag akkor használható fel biztonságosan a transzfúzióhoz, ha benne a hemolízis szintje felolvasztáskor nem haladja meg az 1% értéket. A PCT/GB90/0140 számú nemzetközi szabadalmi bejelentés egy olyan eljárást ismert, amelyet vörösvérsejtek fagyasztás útján történő konzerválására és használatra kész állapotba hozására fejlesztettek ki, és amelynek során a használatra kész állapotba hozást követően a hemolízis elfogadható határokon belül van.

A PCT/GB90/0140 szabadalmi bejelentés szerinti eljáráshoz használt tasakoknak igen szigorú követelmények kielégítésére kell alkalmasnak lennie. A fagyasztást folyékony nitrogénben végzik, ami elkerülhetetlenül együtt jár a vörösvérsejtek és a mélyhűtési védőanyag keverékének térfogatváltozásával. Amint azt a PCT/GB90/0140 nemzetközi szabadalmi bejelentés ismerteti, fontos annak módja, hogyan tehető elfogadhatóvá a tasak a fagyasztás közbeni vastagságváltozás szabályozása útján. Az is fontos továbbá, hogy a HES koncentrációja igen szigorú határokon belül legyen, és steril módon kell végrehajtani a levett vérnek a fagyasztótasakba való bejuttatását.

Azt javasolták, hogy a HES tárolása magában a fagyasztótasakban történjen. Mindazonáltal úgy találták,

hogy a tasak gyártására alkalmas anyagok kismértékben porózusak, és ez lehetővé teszi, hogy a benne levő HES koncentrációja változzon, amely változás természetesen függ a tárolási hely levegőjének nedvességtartalmától.

Fontos továbbá a tasakok alakja, mivel azokat vértel való feltöltés után fagyypont alatti hőmérsékleten, például  $-100$  °C hőmérsékleten kell tárolni. Lehetővé kell tennie továbbá, hogy felolvasztás után a vér a tasakból steril módon kiereszthető legyen transzfúziós felhasználás céljából. A PCT/GB88/00947 és a PCT/US91/00192 jelű szabadalmi bejelentések ezen feltételeket kielégítő tasakokat ismertetnek. Az ilyen tasakokból olyan módszerrel lehet kivenni a vért, amely szerint a tasakba épített különleges hozzáférő elemet tüvel fúrnak át. Ez az eljárás ügyességet igényel, és a vért olyan külső tartályba kell juttatni, amelyet az egészségügyi személyzet általában nem ismer fel, továbbá mikrobiológiai szempontból megsérti a tasak mikrobiológiai épségét.

A találmány értelmében a fagyasztótasak két lapanyagot tartalmaz, amelyek hegesztéssel vannak egymáshoz erősítve, és tárolózónát határoznak meg, amelynek alsó széle, két oldalsó széle és egy hozzáférési széle van, és a tasaknak egyetlen csatlakozóeleme van, amely a hozzáférési szélben van elrendezve.

A csatlakozóelem előnyösen zsebben helyezkedik el, amelyet részben a hozzáférési szélnek legalább egy része határol, és amely tárolózónához kapcsolódik.

A lapok anyaga előnyösen túlterjed a tárolózóna határain és nyitott zsebet képez, amely zsebet a tárolózóna hozzáférési széle, továbbá a tárolózóna oldalsó széleit alkotó hegesztések folytatásai, valamint a lapok végei határolnak.

A csatlakozóelemre cső van ráhelyezve, amely ahhoz hozzáférhető, például egy kisméretű fémből készített bilincs segítségével. A cső előre olyan alakra hozható, hogy a zseb határain belül fekszen.

A csatlakozóelem előnyösen egy betéttel közös egyetlen darabból van kiképezve, amely a hozzáférési szélben van elhelyezve, még a tasaknak, pontosabban ennek a hozzáférési szélnek a hegesztése előtt.

A tasak hozzáférési szélénél kialakított zseb úgy is kialakítható, hogy a hozzáférési szél az oldalsó szélekhez képest derékszögtől eltérő szöget zár be.

Egy másik szempont szerint a találmány szerinti megoldás egy olyan eljárás, amellyel vörösvérsejtek fagyaszthatók. Ez az eljárás a következő lépéseket foglalja magában:

két lap alakú anyagból hegesztés útján fagyasztótasakot képezünk, amelynek alsó szél, két oldalsó szél és hozzáférési szél által határolt tárolózónája van, és a hozzáférési szélnek legalább egy része zseb egy részét határolja, amely zseb a tárolózónához vezet, és a hozzáférési szélnek ezen a részén csatlakozóelemmel ellátott betét van, és a csatlakozóelemhez cső csatlakozik, amely cső nyitott zsebben helyezkedik el, amely zsebet a tasakot képező lapnak a tárolózónán túlnyúló részei alkotnak;

a csövet steril módon centrifugált vörösvérsejteket tartalmazó egységhez kapcsoljuk, és a vörösvérsejteket a tasakba juttatjuk;

kielégítsük (vagyis hogy optimális vastagságúra szabályozzuk a szabványos egységnyi vér fagyasztás utáni vastagságát) a 19 tárolózóna területe körülbelül 0,102 m<sup>2</sup>, és a 15, 18 hegesztések a 19 tárolózóna sarkainál le vannak kerekítve. Eltekintve a 20 zsebtől, a 19 tárolózóna előnyösen téglalap alakú, majdnem négyzetes, és hozzávetőleges méretei arányosak az 1. ábra szerinti tasakkal, nevezetesen a fagyasztótasak teljes hossza 395 mm, szélessége 325 mm, és a 18 hegesztésnek az alsó 12 szélénél levő 15 hegesztéstől való távolsága a 20 zseb végeinél 340, illetve 300 mm, és a 15, 18 hegesztések szélessége 4 mm. A 15 hegesztés a 11 lapok 12, 14 széleitől befelé 6 mm-nyire helyezkedik el, és a sarkok sugara 46 mm. Az alsó 12 szélénél levő és a 19 tárolózónán kívül eső sarkoknál két meg erősített 30 függesztőnyílás van kiképezve.

Amikor a tárolt vérré szükség van, akkor a PCT/GB90/00140 szabadalmi bejelentés szerinti eljárásnak megfelelően felolvasztjuk, és a 23 csövet steril módon hozzákapcsoljuk tetszőleges fajtájú szokásos transzfúziós tasakhoz. Azok számára, akik vértranszfúziót szoktak adni, az olvasztás jelenti az egyetlen szokatlan feladatot, azonban ez az olvasztás igen egyszerű, és a transzfúzióhoz szolgáló vér az orvosi és egészségügyi személyzet számára ugyanolyan tasakban jelenik meg, amelyhez hozzá vannak szokva.

Mivel mikrobiológiai szempontból a vér mind véradás, tárolás, felolvasztás, vagy pedig a 10 fagyasztótasakból való kijuttatás során teljes mértékben védett, ezért

a) a vér felolvasztás után szokásos vérraktárban tárolható egy ideig, amennyiben nem kell azonnal felhasználni transzfúzióhoz,

b) optimális additív oldat adható hozzá, amellyel meghosszabbítható a vér tárolási ideje,

c) egy egységnyi mennyiségű vér mosható, amennyiben erre szükség van,

d) a vörösvérsejtekhez autológ vagy homológ plazma adható hozzá steril módon, és

e) a vérnek a 10 fagyasztótasakból való eltávolítása után a kimeneten levő 23 cső szakaszolható, ami lehetővé teszi, hogy a benne maradó vérrel számos ellenőrző vizsgálatot lehessen elvégezni.

A találmány szerinti 10 fagyasztótasak könnyen el látható címkékkel, mégpedig oly módon, hogy meg akadályozza helytelen véradag transzfúzióját, és lehetővé teszi az egységnyi vérnek donor szerinti azonosítását, és más célokat is ki lehet ily módon elégíteni. A címke a 11 lapok egyikének a 21 zsebet képező részére helyezhető, mivel az adott vér a 19 tárolózónába jut, és ezáltal csökkenthető a helytelen címkézés veszélye. Az erre a területre helyezett címke nem befolyásolja a 10 fagyasztótasakban levő keverék fagyasztási folyamat alatti hőátadását.

A fenti leírás során a 11 lapokat egyrétegűnek ismertettük, a valóságban azonban mindegyik többrétegű is lehet.

A találmány szerinti 10 fagyasztótasak kialakítására alkalmas anyagok közé tartozik a Kapton F és a teflon, azonban más megfelelő anyagok is ismertek a

szakterületen járatos szakember számára. Sok mű anyagnak megvan a megfelelő rugalmassága és az alacsony hőmérsékletekkel szembeni ellenálló képessége. Így például fémezett műanyagok is alkalmazhatók. Az alkalmazott anyagtól függően lehetőség van arra, hogy a 10 fagyasztótasak egyetlen hegesztéssel kialakítható legyen a fent ismertetett két 15, 18 hegesztés helyett.

Megemlítjük továbbá, hogy a fent megadott méretek és vastagságok csupán olyan gyakorlati példák, amelyek kívánság szerint megváltoztathatók.

A találmány szerinti fagyasztótasakok további formáit mutatják az 5-7. ábrák, amelyek a szakember számára olyan példákat adnak, amelyek alapján a találmány keretén belül a fagyasztótasak többféle formában is elkészíthető.

## SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Fagyasztótasak, amely két hegesztéssel egymáshoz erősített lapot tartalmaz, amely hegesztések alsó szél, két oldalsó szél és hozzáférési szél által határolt tárolózónát fognak körül, *azzal jellemezve*, hogy a hozzáférési szélben (18) egyetlen csatlakozóelem (17) van kiképezve.

2. Az 1. igénypont szerinti fagyasztótasak, *azzal jellemezve*, hogy a csatlakozóelem (17) zsebben (20) helyezkedik el, amelyet részben a hozzáférési szél (18) legalább egy része határol, és amely a tárolózónába (19) vezet.

3. A 2. igénypont szerinti fagyasztótasak, *azzal jellemezve*, hogy a zsebet (20) az oldalsó szélekhez (13, 14) képest derékszögtől eltérő szög alatt álló hozzáférési szél (18) alkotja.

4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti fagyasztótasak, *azzal jellemezve*, hogy a lapok (11) anyaga túlterjed a tárolózónán (19) és nyitott zsebet (21) képez, és a nyitott zsebet (21) a tárolózóna (19) hozzáférési széle (18) és a tárolózóna (19) oldalsó széleit (13, 14) képező hegesztés (15) meghosszabbításai és a lapok (11) végei (22) határolják.

5. Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti fagyasztótasak, *azzal jellemezve*, hogy a csatlakozóelemre (17) cső (23) van ráhelyezve.

6. Az 5. igénypont szerinti fagyasztótasak, *azzal jellemezve*, hogy a cső (23) hozzá van erősítve a csatlakozóelemhez (17).

7. A 6. igénypont szerinti fagyasztótasak, *azzal jellemezve*, hogy a csövet (23) fémből készített gallér alakú bilincs (24) erősíti a csatlakozóelemhez (17).

8. A 4. igénypont szerinti fagyasztótasak, *azzal jellemezve*, hogy a csatlakozóelemre (17) előre alakított cső (23) van ráhelyezve, amely a zseb (21) határain belül fekszik.

9. Az 1-8. igénypontok bármelyike szerinti fagyasztótasak, *azzal jellemezve*, hogy a csatlakozóelem (17) betét (16) anyagából egy darabból van kiképezve, és a betét (16) hegesztés előtt a hozzáférési szélhez (18) van elhelyezve.

10. Az 1–9. igénypontok bármelyike szerinti fagyasztótasak, *azzal jellemezve*, hogy a tárolózóna (19) és a zseb (20) területe körülbelül 0,1–0,2 m<sup>2</sup>.

11. Az 1–10. igénypontok bármelyike szerinti fagyasztótasak, *azzal jellemezve*, hogy a szélek (12, 13, 14, 18) találkozásánál a hegesztés (15, 18) le van kerekítve.

12. Eljárás vörösvérsejtek fagyasztására, *azzal jellemezve*, hogy két lapból hegesztéssel fagyasztótasakat alakítunk ki, amelynek tárolózónáját alsó széllel, két oldalsó széllel és hozzáférési széllel határoljuk, és a hozzáférési szélnek legalább egy részét a tárolózónához vezető zseb egy részeként alakítjuk ki, és a hozzáférési szélnek ezen a részén csatlakozóelemmel ellátott betétet képezünk, és a csatlakozóelemhez csövet csatlakoztatunk, és a csövet a lapoknak a tárolózónán túlnyúló részeiből kialakított nyitott zsebben helyezzük el;

a csövet centrifugált és álhártyájától megfosztott vörösvérsejteket szolgáltató egységhez csatlakoztatjuk, és a vörösvérsejteket a fagyasztótasakba továbbítjuk;

leválasztjuk a vörösvérsejteket szolgáltató egységet, és a csövet steril módon HES-anyagot szolgáltató eg-

séghez csatlakoztatjuk, és a HES-anyagot a fagyasztótasakba juttatjuk;

a fagyasztótasakat manipulálva ésszerű mértékig az összes levegőt kihajtjuk belőle;

5 lezárjuk a csövet, és ezzel egyidejűleg megszüntetjük a HES-anyagot szolgáltató egységgel való kapcsolatot;

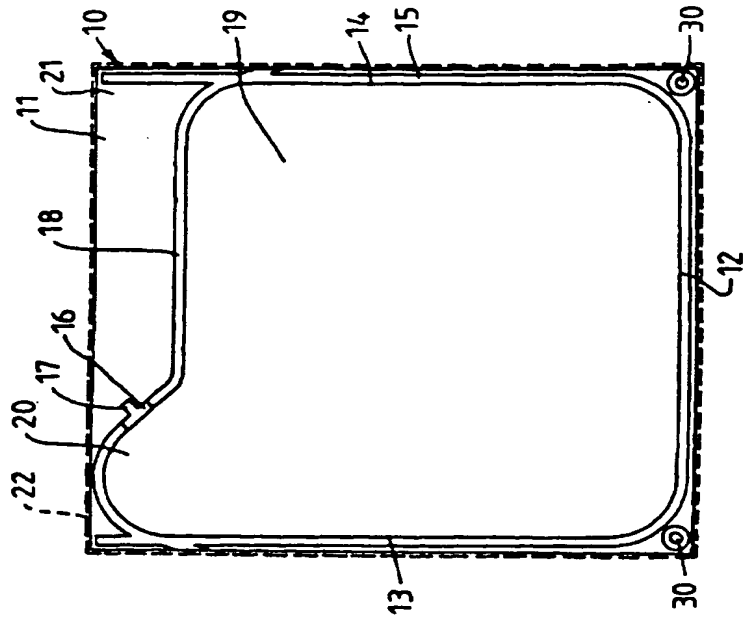
a fagyasztótasak tartalmát rázva alaposan összekeverjük a vérsejteket a HES-oldattal; és

10 a fagyasztótasakat fagyasztókeretbe helyezzük, és tartalmát, a keretet és a fagyasztótasakat folyékony nitrogénbe mártva megfagyasztjuk.

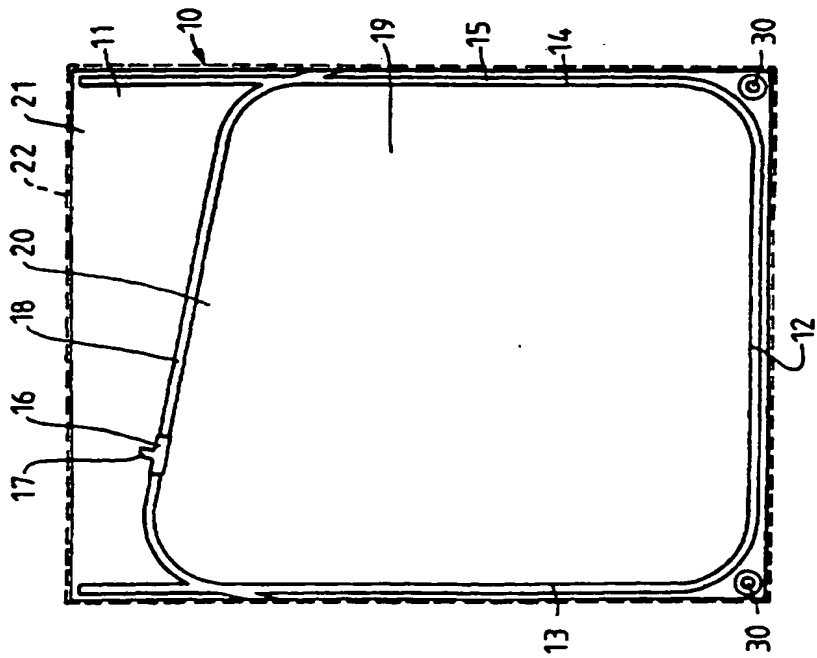
13. A 12. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a csövet (23) fagyasztás közben a csatlakozóelem (17) közelében elszorítjuk.

15 14. A 12. vagy 13. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy folyékony nitrogénbe merítés előtt a tasakon levő zsebet (21) kezelve abból a levegőt, például görgők vagy prés felhasználásával kihajtjuk, majd a zsebet lezárjuk, és közben a csövet (23) teljes egészében a zsebbe (21) zárjuk.

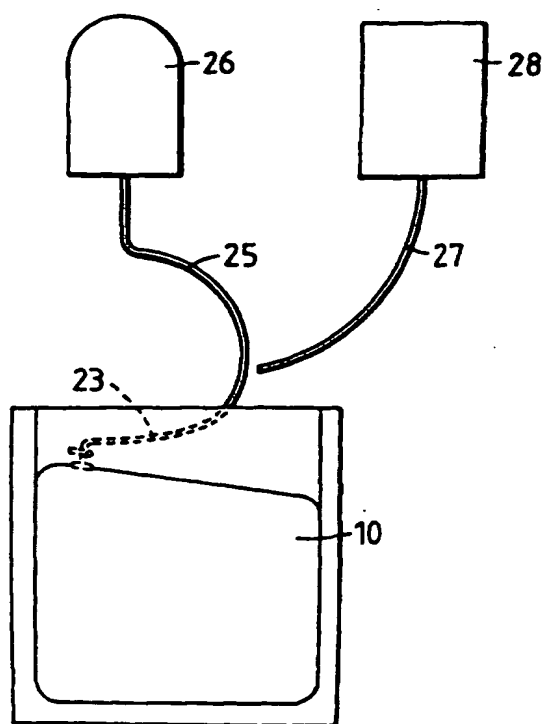
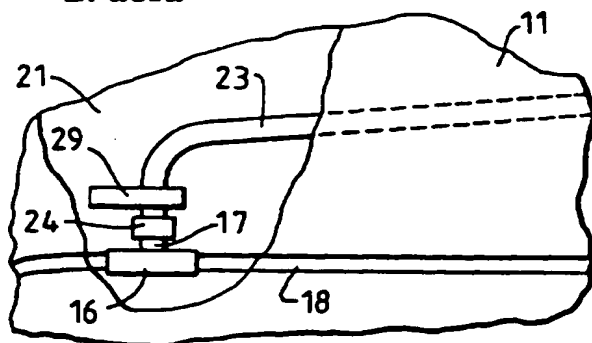
5. ábra



1. ábra

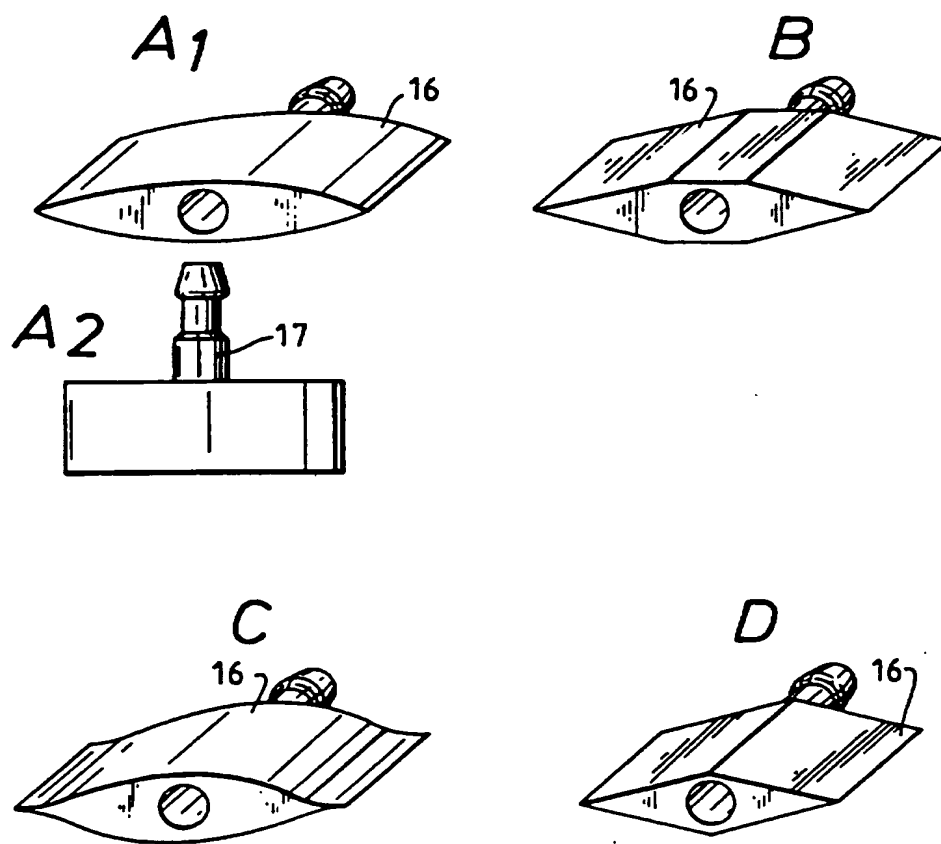


2. ábra



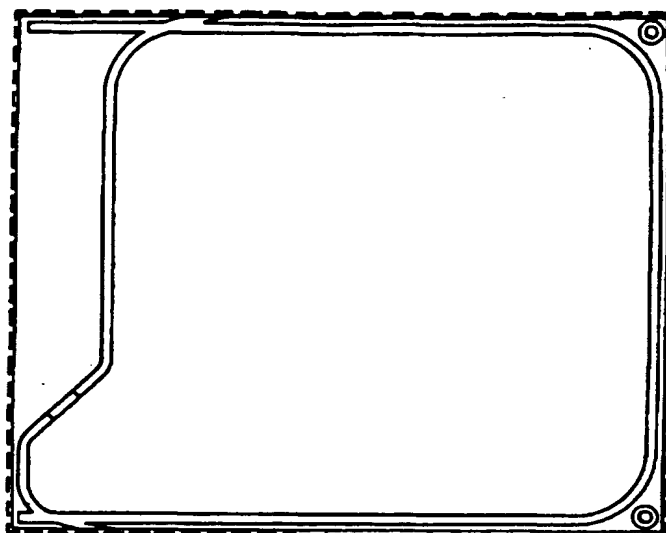
4. ábra

3. ábra





7. ábra



6. ábra

